



중단원 도입부

과일 샐러드 사진은 여러 가지 과일이 서로 섞여 있는 물질로 혼합물의 예를 보여 주고 있다. 과일 샐러드를 관찰해 보면 과일 샐러드를 만들기 전 과일의 색깔과 모양이 그대로 있음을 알 수 있다. 이런 사실로부터 여러 가지 물질을 섞어 혼합물을 만들더라도 그 물질의 성질이 변하지 않음을 알도록 지도할 수 있다. 또, 여러 가지 과일을 사용하여 과일 샐러드를 만들면, 여러 종류의 과일 맛을 함께 느끼면서 먹을 수 있어서, 한 종류의 과일만 먹는 것과는 다른 느낌이 들 것이다.

핵심 질문

- ★ 여러 가지 과일로 샐러드를 만들면 과일의 색깔과 맛이 어떻게 될까요?
만들기 전과 후의 과일의 색깔과 맛은 변하지 않는다.
- ★ 여러 가지 과일로 샐러드를 만들면 어떤 점이 좋을까요?
동시에 여러 가지 과일의 맛을 느낄 수 있다.

학습 용어

- ▣ **혼합물**: 두 가지 이상의 물질로 이루어진 물질.
- ▣ **분리**: 서로 나뉘어 떨어지는 것으로 혼합물을 각 성분 물질로 나누는 일.

배경 지식

1. 혼합물

혼합물(mixture)은 두 가지 이상의 순수한 물질(substance)로 이루어진 물질(material)로 정의된다. 혼합물은 균일할 수도 있고 불균일할 수도 있으며, 다양하게 조성될 수 있다. 물 한 컵에 설탕 한 숟가락을 넣는 순간에는 고체인 설탕과 액체인 물로 이루어진 불균일한 혼합물이지만, 저어 주면 설탕은 녹아서 균일한 혼합물을 형성한다. 이렇게 만든 혼합물인 설탕물 속에는 설탕과 물이 함께 섞여서 전체적으로 농도가 균일하게 존재한다. 또, 설탕을 더 넣고 저어 녹이면 설탕과 물의 비율을 쉽게 바꿀 수도 있다.

혼합물 중에는 균일하지 않은 혼합물도 존재한다. 설탕과 소금을 섞으면 불균일한 혼합물이 형성된다. 설탕과 소금은 둘 다 흰색 고체이므로 이 혼합물이 불균일한가를 알아보기 위해서는 세밀한 실험이 필요하다. 자연에 존재하는 대부분의 물체는 혼합물로 존재한다. 흙, 화강암, 철광석, 그 밖의 천연 광물을 조사해 보면 불균일 혼합물이라는 것을 알 수 있다. 공기는 질소, 산소, 이산화탄소 등의 물질이 고르게 섞인 균일 혼합물이다.

2. 순물질

물, 에탄올, 소금, 구리, 산소 등과 같이 한 종류의 물질로 이루어져 있으면서 녹는점, 어는점, 끓는점, 밀도 등이 일정한 물질을 '순물질'이라고 한다. 순물질(substance)은 물리적인 방법으로는 더 이상 분리할 수 없는 물질로, 크게 두 종류 이상의 원소로 이루어진 화합물과 한 종류의 원소로 이루어진 홑원소 물질(원소라고도 한다)로 나눌 수 있다.

물은 수소와 산소로 이루어진 물질로 H_2O 라는 화학식으로 표기한다. 물은 전기 분해라는 화학적 방법으로 수소(H_2)와 산소(O_2)로 나눌 수 있다. 그러나 금, 철, 수소, 산소와 같은 홑원소 물질은 화학적 방법으로도 분리할 수 없다.



물질을 분류하는 방법

1 / 10
차시

혼합물이란 무엇일까요?

교과서_ 84~85쪽
실험 관찰_ 36~37쪽

- | 학습 목표 |**
1. 혼합물의 의미를 알고 설명할 수 있다.
 2. 우리 주위에서 여러 가지 혼합물을 찾을 수 있다.

혼합물이란 무엇일까요?

우리 주변에는 여러 가지 물질을 섞어서 만든 물질이 많습니다. 미숫가루, 콩, 물, 오곡밥에는 모두 두 가지 이상의 물질이 섞여 있습니다. 이와 같이 두 가지 이상의 물질이 서로 섞여 있는 것을 **혼합물**이라고 합니다.

반형으로 잡혀 있는 별치통은, 다른 버릇에 사탕처럼 먹는 반형수도 여러 가지 재료를 섞어서 만든 혼합물입니다.

별치통에 들어 있는 별치, 고추, 캔나 팔링수에 들어 있는 땅콩, 꿀, 과일은 서로 섞여도 그 물질이 갖고 있는 색상이나 맛의 성질이 변하지 않습니다.

과일샐러드 만들기

- 1 내가 좋아하는 여러 가지 과일을 섞어 과일샐러드를 만들어 봅시다.
- 2 과일샐러드에 들어 있는 과일을 하나씩 찢어 맛을 봅시다. 과일샐러드를 만들기 전과 후의 색깔과 맛을 비교하여 봅시다.

미숫가루, 물, 꿀, 오곡밥에는 모두 두 가지 이상의 물질이 섞여 있습니다. 이와 같이 두 가지 이상의 물질이 서로 섞여 있는 것을 **혼합물**이라고 합니다.

1 생활 속의 혼합물

4-1-5 과일샐러드 만들기

1 내가 좋아하는 여러 가지 과일을 섞어 과일샐러드를 만들어 봅시다.

• 과일샐러드에 들어갈 과일의 이름, 색깔, 모양, 맛을 써 봅시다.

| 과일 이름 | 색깔 | 모양 | 맛 |
|-------|----------------------|-------|-----------------------|
| 사과 | 빨간은 붉고, 속살은 흰색 | 반달 모양 | 시고 달다. |
| 키위 | 초록색을 띤다. | 원형 모양 | 시과보다 더 시고, 약간 단맛이 있다. |
| 딸기 | 빨간색 | 종종다. | 달다. |
| 포도 | 빨간은 검고, 속은 노란 연두색이다. | 종종다. | 달다. |

2 과일샐러드를 만든 후의 과일의 색깔과 맛은 어떤가요?

| 과일 이름 | 색깔 | 맛 |
|-------|----------------------|-----------------------|
| 사과 | 빨간은 붉고, 속살은 흰색 | 시고 달다. |
| 키위 | 초록색을 띤다. | 시과보다 더 시고, 약간 단맛이 있다. |
| 딸기 | 빨간색 | 달다. |
| 포도 | 빨간은 검고, 속은 노란 연두색이다. | 달다. |

3 이 활동을 통하여 알게 된 점을 써 봅시다.

여러 가지 과일을 서로 섞어도 과일의 색깔, 맛 등은 변하지 않는다.

수업의 흐름

- [1] 여러 가지 섞여 있는 물질 알아보기
 - 두 가지 이상의 물질이 섞여 있는 물질을 혼합물이라고 한다는 사실을 이해한다.
- [2] 혼합물에 들어 있는 물질의 성질 변화 예상하기
 - 여러 가지 물질을 섞어 혼합물을 만들더라도 섞여 있는 물질의 성질은 변하지 않는다는 사실을 경험을 토대로 예상한다.
- [3] 과일 샐러드 만들기
 - 과일 샐러드를 만들기 전과 후의 과일의 색깔, 맛이 변하지 않음을 확인한다.

준비물

모둠(개인): 그릇, 여러 종류의 과일, 포크

※ 유의점

- 과일 샐러드를 담을 그릇은 화채 그릇과 같이 투명한 유리 그릇으로 준비하면 과일 샐러드를 위와 옆에서 관찰할 수 있기 때문에 더 좋을 것이다. 그러나 유리 그릇이 깨지면 안전사고의 위험이 있기 때문에 잘 깨지지 않는 그릇으로 준비한다.
- 과일은 학생들이 좋아하는 과일을 중심으로 준비를 하되, 사과, 딸기, 키위, 포도와 같이 색깔과 모양이 다른 과일도 다양하게 준비한다. 3학년생을 대상으로 하므로 과일을 깎기가 어려우면 교사가 미리 과일을 적당한 크기로 깎아 샐러드 재료를 준비한다.

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

학습 대상이 초등학교 3학년인 점을 고려하여 교과서에 있는 그림에 대한 설명보다는 실제 학생들이 앞에서 미숫가루를 물에 타거나, 꿀물 또는 설탕물을 타 보는 시범 실험을 하는 것이 학습에 대한 흥미를 유발할 수 있을 것이다.

[1] 여러 가지 섞여 있는 물질 알아보기

① 오늘 아침에 어떤 음식을 먹고 등교하였는지 질문한다.

- 아마 학생들이 먹은 음식은 대부분 혼합물일 것이다. 학생들에게 아침에 먹은 음식의 종류를 말하게 하고, 그 음식에는 어떤 재료가 들어 있었는지 발표하게 한다.
- 우리가 먹는 음식은 여러 가지 재료를 섞어서 만든 음식이 많다는 것을 상기시킨다.

② 교과서에 소개된 미숫가루 물, 꿀물, 오곡밥은 어떤 재료를 섞어서 만드는지 그림을 보여 주면서 질문한다.

- 교과서에 글이 소개되어 있으므로 학생들은 쉽게 읽고 답할 것이다.
- 이 과정에서 서로 섞는 재료가 되는 미숫가루, 물, 꿀, 찹쌀, 좁쌀, 팥, 수수, 콩 중에서 고체, 액체를 구별하는 질문을 해도 된다. 물체와 물질 단원에서 이미 기체, 액체, 고체를 배웠고, 이 단원의 교육과정이 고체 혼합물, 액체 혼합물, 고체-액체 혼합물에서 물질을 분리하는 방법을 다루도록 되어 있기 때문에 이 질문을 통하여 학생들은 혼합물을 이루는 물질의 상태까지 연관을 지을 수 있을 것이다.

③ 혼합물이란 용어를 도입하고 설명한다.

- 미숫가루 물, 꿀물, 오곡밥 및 학생들이 먹었던 음식이 여러 가지 재료가 서로 섞여 있다는 것을 상기시키면서 이와 관련하여 혼합물이란 용어에 대하여 설명한다.

[2] 혼합물에 들어 있는 물질의 성질 변화 예상하기

- 교과서에 소개된 멸치 볶음, 팔빙수가 혼합물이란 것을 설명한다.
 - 이 과정을 통하여 학생들은 혼합물이란 용어를 정확하게 이해할 수 있을 것이다.
- 멸치 볶음, 팔빙수를 먹을 때, 이들 음식에 들어 있는 재료의 색깔, 모양, 맛은 여러 가지 재료를 섞어서 만들기 전과 후가 서로 같은지, 다른지를 발표한다.
 - 직접 맛을 볼 수 없기 때문에 평소의 경험을 토대로 말하도록 한다.
 - 만약 멸치 볶음이나 팔빙수를 먹어 본 학생이 없다면 아침에 먹었던 음식으로 대신할 수도 있다.

[3] 과일 샐러드 만들기

- 교사가 미리 준비한 과일 샐러드 자료를 모둠별로 나누어 준다.
 - 유의점**
 - 칼을 사용하면 안전사고의 위험이 있으므로 먹기 적당한 크기로 교사가 미리 과일 샐러드 재료를 준비한다.
- 학생들에게 자신이 좋아하는 과일을 섞어서 모둠별로 과일 샐러드를 만들게 한다.
 - 유의점**
 - 주어진 재료를 모두 사용하지 않아도 되며, 들어가는 과일의 양도 모둠별로 결정하게 한다. 이는 혼합물이 섞는 물질의 비율에 따라 조성이 달라지는 성질을 활동 속에서 느낄 수 있게 하기 위한 것이다. 하지만 이러한 개념을 학생들에게 지도할 필요는 없다.
 - 모둠별로 만든 과일 샐러드를 서로 비교하여 보게 한다.
 - 우리가 만든 과일 샐러드가 혼합물이라는 것을 알게 한다.
- 모둠별로 만든 과일 샐러드를 먹어 보고, 이 활동을 통하여 알게 된 점을 이야기한다.
 - 유의점**
 - 과일을 서로 섞기 전과 후에 과일의 색깔과 맛은 서로 어떤지 비교하게 한다. 이 과정은 혼합물에서 성분 물질을 분리하더라도 그 물질의 성질은 변화가 없음을 인식시키려는 의도를 가진 활동이다. 즉, 여러 물질을 섞어도 각 물질의 성질은 변하지 않으며, 다시 혼합물에서 섞여 있는 물질을 분리하더라도 성질이 변하지 않고, 처음의 성질을 그대로 가지고 있음을 인식할 수 있도록 하였다.

2~3

10

/

교과서_ 86~89쪽

실험 관찰_ 38~39쪽

왜 혼합물을 분리할까요?

| 학습 목표 |

- 일상생활에 사용되는 물질을 만들기 위해 자연에서 필요한 물질을 분리해야 함을 이해하고 설명할 수 있다.
- 혼합물을 분리하면 좋은 점을 말할 수 있다.



평가 문항

- 혼합물이란 무엇인지 간단하게 설명하시오.
(두 가지 이상의 물질이 서로 섞여 있는 것)
- 다음 '보기'에서 혼합물을 모두 고르시오.

<보기>
 구리, 금, 철, 꿀물, 과일 샐러드

 (꿀물, 과일 샐러드)



수업의 흐름

- [1] 금을 어떻게 얻었는지 알아보기
 - 자연에서 금을 얻기 위하여 혼합물 속에서 금을 분리하였음을 안다.
- [2] 철과 알루미늄을 얻는 방법 알아보기
 - 우리 생활에 유용하게 사용되는 철과 알루미늄도 자연에 존재하는 혼합물에서 분리되었다는 사실을 안다.
- [3] 소금을 얻는 방법 알아보기
 - 음식을 만들 때 요긴하게 사용되는 소금이 자연에서 분리된 물질이라는 사실을 지도한다.
- [4] 내가 먹고 싶은 음식 되어 보기
 - 역할극으로 여러 종류의 음식을 만들어 본다.

준비물

- 모둠:** 두꺼운 종이, 가위, 색연필, 고무줄 또는 끈
- ❖ 유의점
 - 두꺼운 종이는 여러 가지 음식 재료를 표현한 가면을 만들기 위한 것이다. 음식 재료를 어떻게 표현하여 가면을 만들 것인지는 학생들이 결정할 수 있게 한다. 음식 재료의 그림을 제공하면 학생들이 가면을 만들 때 도움이 될 수 있을 것이다.
 - 가위를 사용할 때, 안전사고가 발생하지 않도록 지도한다.
 - 색연필은 여러 가지 색깔을 표현할 수 있도록 최소한 6색 이상의 색연필을 준비한다.
 - 고무줄은 가면을 얼굴에 쓸 수 있도록 하기 위한 것으로, 포장용 끈으로 대체할 수도 있다.
 - 가면에 고무줄을 연결한 구멍을 뚫기 위하여 송곳 또는 펀치를 사용할 때, 안전사고가 발생하지 않도록 지도한다.

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |
 이 차시의 수업을 도입할 때는 조상의 유물을 발굴하는 장면과 금, 은과 같은 귀금속 공예품, 청동, 철기로 만든 농기구나 무기 등의 자료를 제시한다. 조상은 금, 은, 구리, 철과 같은 물질을 어디에서

어떻게 얻었는지를 생각해 보게 하는 질문을 하여 학습 동기를 유발한다.
 이 차시는 여러 가지 물질의 재료가 되는 금, 철, 알루미늄, 소금이 혼합물 형태로 있는 자연에서 분리하여 얻은 것이며, 이 물질을 이용하여 우리 생활에 필요한 물체를 만들 수 있음을 학습하는 것이 목표이다.
 금, 철, 알루미늄은 금속의 성질과 과학 기술의 발달로 인하여 과거와 현재에 가장 많이 자연에서 분리되어 사용되었던 금속이라는 점에서 학습 소재로 삼았고, 소금은 우리가 먹는 음식과 밀접한 관계가 있어서 학습 소재로 삼았다.

[1] 금을 어떻게 얻었는지 알아보기

- 1 옛날 유물에서 발견된 오래된 금제품, 현재 사용하는 여러 가지 금제품(목걸이, 반지 등)의 사진을 보여 준다.
 - 이 물체들이 무엇으로 만들어졌는지 질문한다. 학생들은 경험에서 노란색으로 반짝이는 금속을 금이라고 생각하고 있을 것이다.
 - 금이라고 말하면, 이 금을 어떻게 얻었는지 질문한다.
- 2 모래나 흙에 섞여 있는 금을 분리하면 어떤 점이 좋은지 질문한다.
 - 이 차시에서는 혼합물의 분리 방법을 구체적으로 배우는 것은 아니다. 혼합물을 분리하여 우리가 원하는 물질을 얻으면 좋은 점, 즉 우리 생활에 필요한 여러 가지 물체를 만들 수 있다는 점을 인식함으로써 우리가 혼합물을 분리하려고 하는지 이유를 알도록 하는 것이 목적이다.

[2] 철과 알루미늄을 얻는 방법 알아보기



- 1 철과 알루미늄을 주재료로 하여 만들어진 물체를 소개하고, 이 물체를 이루는 주된 재료를 물어 본다.
- 2 철과 알루미늄을 얻는 과정에서 혼합물의 분리를 설명한다.
 - 자연에 존재하는 철과 알루미늄은 순수한 원소 상태로 존재하지 않고 화합물 형태로 존재한다. 철광석에서 철을 분리하거나 보크사이트에서 알루미늄을 분리하는 것은 물리적인 방법이 아닌 화학적인 방법을 사용한다. 이 차시에서는 물리적인 방법으로 혼합물을 분리하는 것을 다루므로 철이나 알루미늄의 화합물이 들어 있는 광석에서 순수한 철이나 알루미늄을 생산하는 과정은 다룰 필요가 없다.
 - 철 성분이 들어 있는 철광석이나 알루미늄 성분이 들어 있는 보크사이트 광석이 다른 암석과 섞여 있기 때문에 이 암석 덩어리 혼합물에서 철광석과 알루미늄 광석을 골라 내는 과정인 혼합물 분리에 초점을 맞추어 지도한다.



1 사금을 어떻게 채취하나요?

사금은 금광상이 풍화·침식되어 자연금이 모래나 자갈, 흙과 함께 퇴적된 것으로, 흐르는 물에 의하여 강바닥이나 선상지 등에 모이기 쉽다. 보통 흙이 있는 둥그스름한 모양의 작은 입자이지만 드물게는 금덩어리로 산출되기도 한다.

사금을 채취하는 과정은 일반적으로 다음과 같다.

- ① 먼저 금이 포함된 모래나 흙을 채취한다. (그림 1)
- ② 가벼운 흙을 흐르는 물로 씻어 낸다. 금은 무겁기 때문에 그릇에 남아 있다. (그림 2)
- ③ 흐르는 물에 흙이 파인 판을 놓고 여기에 (그림 2)에서 거른 흙을 붓는다. (그림 3)
- ④ 흐르는 물에 가벼운 돌과 모래가 씻겨 나가면 노란색 금이 흙에 걸러진다. (그림 4)
- ⑤ 이렇게 얻어진 금은 얼마 되지 않지만 100g이 넘는 금덩어리도 종종 얻는다. (그림 5, 6)



(그림 1)



(그림 2)



(그림 3)



(그림 4)



(그림 5)



(그림 6)

자료: <http://cafe.naver.com/goldphoenix/2916>

- ③ 자연에서 철과 알루미늄을 분리하면 우리에게 어떤 좋은 점이 있을지를 토론한다.
 - 이 과정은 혼합물을 분리해서 어떤 물질을 얻으면 그 물질을 이용하여 우리가 원하는 여러 가지 다양한 물건을 만들 수 있기 때문에 좋다는 정도까지만 지도한다.

[3] 소금을 얻는 방법 알아보기

- ① 소금이 들어 있는 여러 가지 음식을 보여 주면서 이 음식에 들어 있는 공통적인 재료를 이야기한다.
 - 일반적으로 음식물에 공통적으로 들어가는 재료로 물과 소금을 말할 것이다. 만약 소금 이야기를 하지 않으면 음식의 간(짠 정도)을 물어 보면서 음식물 속에 소금이 들어 있음을 인식하도록 유도한다.
 - 바닷물에서 소금 분리하기는 7차시에서 다루므로 혼합물을 분리하는 방법에 대해서는 구체적으로 다루지 않는다. 다만, 소금이 바닷물에서 얻어지는 물질이라는 정도만 지도한다.
 - 바닷물에서 소금을 분리하면 음식을 만드는 데 소금이 매우 요긴하게 사용될 수 있다는 점에 초점을 맞추어 지도한다.

[4] 내가 먹고 싶은 음식 되어 보기

- ① 여러 가지 음식 재료에서 학생이 좋아하는 재료를 고른다.
 - 자신이 고른 음식 재료를 잘 나타낼 수 있는 가면을 만든다. 음식 재료에 대한 사진을 참고로 제작하며, 학생들은 자신이 고른 음식 재료를 가장 잘 표현할 수 있는 가면을 만든다.
 - ❖ 유의점
 - 송곳이나 가위를 사용할 때는 베이지 않도록 주의한다.
- ② 가면을 다 만들었으면 가면을 쓰고, 서로 원하는 재료끼리 만나 음식을 만든다. 이때, 음식의 이름도 스스로 결정할 수 있다.
 - 이름 짓기를 통하여 창의성을 계발할 수 있다. • 음식의 맛을 발표한다.
 - 여러 가지 재료가 섞여 있는 음식이 혼합물이라는 것을 상기시킨다.
 - ❖ 유의점
 - 같은 재료를 사용하더라도 음식에 들어가는 재료가 더 많거나 적을 수 있음을 지도한다. 이 활동은 혼합물에서 분리된 물질을 이용하여 우리가 원하는 다양한 물질을 다시 만들 수 있음(혼합물 분리의 이점)을 알게 하여, 우리가 왜 혼합물을 분리하는가에 대한 이유를 생각하는 활동이다.

평가 문항

- 1 다음 설명에서 옳은 것은 ○표, 틀린 것은 ×표를 하시오.
 - (1) 바닷물은 혼합물이다. (○)
 - (2) 철은 철광석에서 분리한다. (○)
 - (3) 자연에 있는 혼합물을 분리하여 우리에게 필요한 물질을 만들어 낸다. (○)
- 2 금과 철은 자연에 존재하던 혼합물을 분리하여 사용되었던 금속입니다. 어떤 금속이 먼저 분리되어 사용되었을까요? (금)



교과서_ 90~91쪽

[생활 속의 과학]

우리가 먹는 식품도 혼합물

과학 이야기
활용 방법



이 과학 이야기는 크게 2개의 주제로 나누어져 있다. 첫 번째 이야기는 혼합물이 아닌 것처럼 보이는 사과나 녹즙과 같은 물질도 자세히 관찰해 보면, 몇 가지 물질이 섞여 있는 혼합물이라는 것을 생각해 보게 하려는 내용이다. 두 번째 이야기는 한 종류의 식품(학생들이 혼합물이 아니라고 생각할 수 있는 식품) 속에 들어 있는 물질을 분리하는 것을 이해할 수 있도록 하기 위한 것이다. 그리고 식품 속에 들어 있는 유익한 물질을 분리하는 직업을 가진 과학자를 소개함으로써 직업으로서의 과학에 대하여 생각해 보게 하는 내용이다.

심화 정보



식물에서 분리한 성분이 사용되는 약

- 기나나무 껍질: 키니네(퀴닌)라는 말라리아 치료제, 해열제, 강장제 등으로 사용한다.
- 은행잎: 징코민이라는 혈액 순환 개선제를 만드는 데 사용한다.
- 주목 껍질: 암 치료제를 만드는 데 사용한다. 요즈음은 대부분 화학적으로 합성해서 사용하는 추세이다.